

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-199081

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 K 31/06

識別記号

3 3 5  
3 0 5

府内整理番号

6808-3H  
6808-3H

⑭ 公開 平成1年(1989)8月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 電磁比例式圧力制御弁

⑯ 特願 昭63-21702

⑰ 出願 昭63(1988)2月1日

⑱ 発明者 小松 浩一 神奈川県厚木市恩名1370番地 厚木自動車部品株式会社内

⑲ 出願人 厚木自動車部品株式会社 神奈川県厚木市恩名1370番地  
社

⑳ 代理人 弁理士 平田 義則 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

電磁比例式圧力制御弁

## 2. 特許請求の範囲

1) バルブボディに穿設され、液圧供給回路に接続された液圧供給ポート及びドレーン回路に接続されたドレーンポートが形成されると共に両ポート間位置で出力回路に接続されたバルブ穴と、

該バルブ穴に摺動可能に設けられ、出力回路を液圧供給ポート及びドレーンポートに選択的に接続して出力液圧を制御可能なバルブスプールと、

前記バルブ穴の一端の第1背室側に設けられ、出力回路と液圧供給回路とが連通される方向へバルブスプールを押圧するソレノイドと、

前記バルブ穴の他端の第2背室に設けられ、前記ソレノイドの押圧方向とは逆方向へバルブスプールを摺動付勢するリターンスプリングとを備えた電磁比例式圧力制御弁において、

前記リターンスプリングは、ソレノイドへの電流値が所定未満の時には、ソレノイド側にある停

止範囲位置にバルブスプールを配置させ、ソレノイドへの電流値が所定以上の時には、出力回路が両ポートに接続されない中立位置付近である制御範囲位置にバルブスプールを配置可能な弾発力に設定され、前記バルブスプールは、停止範囲位置に配置されたとき、所定圧を出力回路に出力するものであることを特徴とする電磁比例式圧力制御弁。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、自動車の車高調整及び車両姿勢制御可能なサスペンションユニット等に適用される電磁比例式圧力制御弁に関する。

## (従来の技術)

従来、車高調整装置としては、例えば特開昭62-96126号公報に記載されているようなものが知られており、このような車高調整装置は、電磁比例式圧力制御弁の作動により出力回路内の流体圧が制御され、これによりこの出力回路に接続された車高調整アクチュエータの作動が制御さ

れるよう構成されている。

そして、このような車高調整装置に用いられる従来の電磁比例式圧力制御弁は、ソレノイドを備え、ソレノイドに通電される電流値に応じた押圧力がスプールに加えられ、その電流値に比例した出力流体圧となるよう構成されていた。即ち、通電される電流値が0になると出力流体圧も0となるものであった。

#### (発明が解決しようとする課題)

ところで、この従来公報に示されているような車高調整装置では、異常発生時の対策として、異常検出手段により、車高の可変制御の異常が検出されると、電磁比例式圧力制御弁への通電をカットして車高調整制御を中止するようになっていた。

しかしながら、従来の電磁比例式圧力制御弁では、上述のように制御が中止されると、即ち、ソレノイドへの電流値が0になると、出力回路の流体圧も0となるようになっていたために、車高調整装置において制御を中止すると、車高が下がっ

てしまうという問題があった。

本発明は、このような問題を課題として成され、その目的とするところは、制御を中止しても（ソレノイドへ通電する電流値を0としても）出力回路の流体圧を所定圧とすることのできる電磁比例式圧力制御弁を提供して、この課題を解決することにある。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は、上述のような課題を解決するため、バルブボディに穿設され、液圧供給回路に接続された液圧供給ポート及びドレン回路に接続されたドレンポートが形成されると共に両ポート間位置で出力回路に接続されたバルブ穴と、該バルブ穴に摺動可能に設けられ、出力回路を液圧供給ポート及びドレンポートに選択的に接続して出力液圧を制御可能なバルブスプールと、前記バルブ穴の一端の第1背室側に設けられ、出力回路と液圧供給回路とが連通される方向へバルブスプールを押圧するソレノイドと、前記バルブ穴の他端の第2背室に設けられ、前記ソレノイドの押圧方

向とは逆方向へバルブスプールを摺動付勢するリターンスプリングとを備えた電磁比例式圧力制御弁において、前記リターンスプリングは、ソレノイドへの電流値が所定未満の時には、ソレノイド側にある停止範囲位置にバルブスプールを配置させ、ソレノイドへの電流値が所定以上の時には、出力回路が両ポートに接続されない中立位置付近である制御範囲位置にバルブスプールを配置可能な弾発力を設定され、前記バルブスプールは、停止範囲位置に配置されたとき、所定圧を出力回路に出力するものである手段とした。

#### (作用)

本発明の電磁比例式圧力制御弁では、ソレノイドに対して所定以上の電流値を与えると、バルブスプールは制御範囲位置に摺動され、出力回路を液圧供給ポートとドレンポートとに選択的に接続して、出力回路の液圧がソレノイドへの電流値に比例した流体圧に制御される。

一方、ソレノイドに対して、電流をカットする等所定未満の電流を与えると、バルブスプールは

停止範囲位置に配置される。バルブスプールがこの停止範囲位置に配置されると、出力回路がドレンポートと接続された状態になり、さらに、スプリング側絞りは、液圧供給ポートと第2背室とを連通した状態となる。

これにより、液圧供給回路から供給される作動液は、このスプリング側絞りを介して第2背室へ流れこの第2背室からドレン回路へドレンされる。

ところが、このドレン回路の途中にはドレン側絞りが設けられているため、このドレン側絞りよりも上流のドレン回路では液圧が上界して所定液圧に制御され、やはり、このドレン側絞りよりも上流側のドレンポートの液圧も所定液圧となる。

よって、このドレンポートと連通状態の出力回路の液圧も所定液圧となる。

従って、本発明の電磁比例式圧力制御弁を、従来技術で示した車高調整装置のような、異常発生時にはソレノイドへの電流をカット（電流値を0

と)する装置に適用した場合には、電流カット時に出力回路の液圧は所定液圧とされるため、車高は所定車高に保たれるものである。

## (実施例)

以下、本発明の実施例を図面により詳述する。まず、実施例の構成について説明する。

第1図は、本発明一実施例の電磁比例式圧力制御弁(以下圧力制御弁と言う)Bを示す断面図であって、図において1はバルブボディを示している。

前記バルブボディ1には、バイロットバルブ穴11とメインバルブ穴12とが同一軸心で穿設されていて、両バルブ穴11, 12にはそれぞれバイロットスプール2とメインスプール3とが設けられている。

即ち、本実施例の圧力制御弁は、バイロットバルブPBとメインバルブMBとで構成され、バイロットバルブPBにより制御されたバイロット出力液圧により、メインバルブMBにより出力されるメイン出力液圧を制御するよう構成されている

で、このメイン出力液圧の増圧方向(図中左方向)へは、メインバルブ穴12aの一端部のバイロット室12cに接続されたバイロット出力回路PAの液圧をメインスプール3の一端面のバイロット受圧面3cで受圧して摺動され、一方、メイン出力液圧の減圧方向(図中右方向)へは、メインスプール3に穿設されたフィードバック孔3dにより導かれるフィードバック液圧をメインスプール3の他端面のフィードバック受圧面3eで受圧することで摺動される。

尚、前記メインスプール3は、両端に設けられたセンタリングスプリング3f, 3gにより、メイン出力回路MAが両ポート12a, 12bに接続されない中立位置に付勢されている。

また、前記メイン出力回路MAは、第2図に示すように、車高調整アクチュエータ4に接続されている。即ち、前記車高調整アクチュエータ4は、下端が車輪側に支持されたシリンダチューブ41と上端が車体に支持されたピストンロッド42とを備え、前記シリンダチューブ41には圧力

もので、本発明実施例はバイロットバルブPBに適用されている。

そこでまず、メインバルブMBの構成を説明すると、メインバルブ穴12には、液圧供給回路5に接続された液圧供給ポート12aとドレーン回路6に接続されたドレーンポート12bとが形成され、かつ、両ポート12a, 12b間位置には、メイン出力回路MAが接続されている。

そして、このメインバルブ穴12に対し、メインスプール3が軸方向に摺動自在に挿入され、このメインスプール3には、前記液圧供給ポート12aとメイン出力回路MAとを接続したり遮断したりする液圧供給側ランド3aと、前記ドレーンポート12bをメイン出力回路MAと接続したり遮断したりするドレーン側ランド3bとが形成されている。

即ち、メインスプール3が摺動することにより、前記メイン出力回路MAが両ポート12a, 12bに選択的に接続されて、メイン出力回路MAの液圧(メイン出力液圧)が制御されるもの

で、室43が形成され、前記ピストンロッド42には、前記メイン出力回路MAの液圧を圧力室43に導くロッド孔42aと、前記圧力室43を上側圧力室43aと下側圧力室43bとに区画するピストン44が設けられている。

従って、メイン出力回路MAの液圧を増圧させるとピストン44の上下の受圧面積の差によりピストン44が上方へ摺動して車高が上昇し、逆にメイン出力回路MAの液圧を減圧させるとピストン44が下降して車高が低下するよう構成されている。

また、前記車高調整アクチュエータ4は、車両の4輪の近傍に配置され、この4箇所の車高を調整することで、車両姿勢も変化可能となっている。従って、本実施例の圧力制御弁Bも4個設けられている。

尚、第2図において、7は各圧力制御弁Bの動作を制御するコントローラである。また、8はこのコントローラ7に対し、例えば、各4輪の位置の車高を検知する車高センサや車両に対する前

後、左右、上下方向の重力加速度を検知する加速度センサ等から成り、所定の入力情報を与える入力センサ群である。

また、前記液圧供給回路5の一端はポンプPに接続され、その途中にはチェックバルブ51及びアクチュエータ52が設けられており、一方、前記ドレーン回路6の一端はドレーンタンクTに接続され、その途中にはバイロットチェックバルブ61が設けられている。さらに、両回路間5、6にはリリーフバルブ9が設けられている。

次に、バイロットバルブPBの構成について説明する。

前記バイロットバルブ穴11には、一端側に他の部分より大径の大径部11aが形成され、また、中央部付近には液圧供給回路5に接続された液圧供給ポート11b及びドレーン回路6に接続されたドレーンポート11cが形成され、かつ、両ポート11b、11c間位置は、バルブボディ1に形成されたバイロット出力回路PAが接続されている。そして、このバイロットバルブ穴11

の両端部は、第1背室11d及び第2背室11eとされ、両室11d、11eは、それぞれ、ドレーン回路6に接続されている。

このバイロットバルブ穴11に挿入されたバイロットスプール2には、前記大径部11aに配置され、バイロットバルブ穴11との間でフィードバック室11fを構成する大径ランド2aと、前記ドレーンポート11cとバイロット出力回路PAとを接続したり遮断したりするドレーン側ランド2bと、前記液圧供給ポート11bとバイロット出力回路PAとを接続したり遮断したりする液圧供給側ランド2cとが形成されている。尚、両ランド2b、2c間に形成された空間11gは、バイロットスプール2に穿設されたフィードバック孔2dにより前記フィードバック室11fと連通されている。

即ち、このバイロットスプール2を摺動させることで、バイロット出力回路PAが液圧供給回路5及びドレーン回路6に選択的に接続されてバイロット出力回路PAの液圧（バイロット圧）が制

御される。そして、バイロット圧増圧方向（図中右方向）への摺動は、ソレノイド9により成され、バイロット圧減圧方向（図中左方向）への摺動は、大径ランド2aの径差部分であるフィードバック受圧面2eで受圧するフィードバック液圧の受圧力と、第2背室11e内に設けられたりターンスプリング10との合力により成される。尚、前記ソレノイド9は、前記コントローラ7から出力される制御電流i<sub>1</sub>により、この制御電流i<sub>1</sub>に比例した吸引力を発生し、この吸引力に応じた押圧力でプランジャ91によりバイロットスプール2を押圧するものである。

ところで、前記リターンスプリング10の弾发力は、以下に述べるような強さに設定されている。

即ち、ソレノイド9に与える制御電流i<sub>1</sub>が所定値i<sub>1</sub>（第3図参照）未満であるときには、バイロットスプール2をソレノイド9側へ大きく摺動した位置である停止範囲位置（第4図参照）Sに配置させることのできる強さであって、また、

ソレノイド9に対する電流が所定値i<sub>1</sub>（第3図参照）であるときには、第1図に示すように、バイロットスプール2を中立位置付近及びリターンスプリング10側へ大きく摺動した位置である制御範囲位置Cに配置することができる強さに設定されている。尚、第3図においてS及びCは、それぞれ、バイロットスプール2を停止範囲位置Sに配置させるときの電流値の範囲及び制御範囲位置Cに配置させるときの電流値の範囲を示している。

第4図はバイロットスプール2が停止範囲位置Sに配置されている状態を示すもので、前記バイロットスプール2には、この停止範囲位置Sのときに液圧供給ポート11bと第2背室11eとを連通し、第1図に示す制御範囲位置Cにおいてその連通を遮断する、スプリング側オリフィスとしての切欠部2fが形成されている。

また、前記ドレーン回路6の第2背室11eからの経路6aとドレーンポート11cからの経路6bとの連結箇所6cよりも下流位置に、ドレー

ン量を所定量以下に制限するドレーン側絞りとしてのオリフィス6dが設けられている。

上記のように形成されたリターンスプリング10、切欠部2f及びオリフィス6dにより、このバイロットバルブPBのバイロット出力液圧は、第3図に示すような特性となる。即ち、第3図はソレノイド9への制御電流i<sub>0</sub>の値とバイロット出力圧との関係を示す図であり、制御電流i<sub>0</sub>の値が所定値i<sub>0</sub>以上からi<sub>0</sub>の範囲である場合には、バイロットスプール2は制御範囲位置Cに配置され、電流値に応じて滑動されて、従来と同様にバイロット出力回路PAを液圧供給ポート11bとドレーンポート11cとに選択的に接続して、制御電流i<sub>0</sub>の電流値に比例したバイロット出力液圧が得られる。

一方、ソレノイド9に対して所定値i<sub>0</sub>未満の制御電流i<sub>0</sub>を与えたときには、バイロットスプール2は、第4図に示すように停止範囲位置Sに配置され、この状態で切欠部2fは、液圧供給ポート11bと第2背室11eとを連通する。こ

れにより切欠部2fの絞り量に応じた作動液が液圧供給ポート11bから第2背室11eに供給され、さらに、この第2背室11eからドレーン回路6へドレーンされる。そして、このドレーン回路6には、ドレーン量を所定量に制限するオリフィス6dが設けられているため、このオリフィス6dの上流に液圧が発生するもので、この発生液圧はドレーン回路6の経路6bを介してドレーンポート11cに伝達され、そこからさらにドレンポート11cと接続状態のバイロット出力回路PAに伝達されるものである。

そして、ソレノイド9への電流がi<sub>0</sub>から0の範囲では、切欠部2fの絞り量が一定となって、この発生液圧は、電流i<sub>0</sub>を与えたときに等しい所定圧力P<sub>1</sub>となる。尚、バイロット出力液圧がP<sub>1</sub>であるときのメイン出力液圧により、車高調整アクチュエータ4は、車高が最も平均的な高さとなるよう作動する。

次に、実施例の車高調整装置の作用について説明する。

#### (イ) 通常制御時

圧力制御弁B等に異常が発生していない通常時には、コントローラ7は入力センサ群8からの信号に基いて、車両を例えば、水平のような目標状態に制御すべく演算を行い、各圧力制御弁Bへi<sub>1</sub>～i<sub>4</sub>の範囲の制御電流i<sub>0</sub>を出力する。この範囲の値の制御電流i<sub>0</sub>に対し圧力制御弁BのバイロットバルブPBでは、バイロット出力液圧が制御電流i<sub>0</sub>に対し一次比例的に制御され、また、メインバルブMBでは、メイン出力液圧がこのバイロット出力液圧に比例して制御され、これにより所定の車高や車両姿勢に制御される。

#### (ロ) 異常発生時

入力センサ群8からの入力信号に基きコントローラ7において、システムに異常が生じたと判定されると、ソレノイド9に対する制御電流i<sub>0</sub>の出力が停止される（制御電流が0となる）。尚、この異常は、例えば、制御電流i<sub>0</sub>により計算的に求められる出力液圧と実際の出力液圧との差や、演算による車高と実際の車高との差により

判定することができる。

制御電流i<sub>0</sub>の出力が停止されると、バイロットバルブPBではバイロット出力液圧がP<sub>1</sub>となり、これにより、メインバルブMBにおいて所定のメイン出力液圧が得られ、車高調整アクチュエータ4では、最も平均的な車高が得られる。

このように、本実施例では、システムに異常が発生して制御電流i<sub>0</sub>の出力を停止した場合に、最も平均的な車高が得られ車高が最低車高に低下することなく、安定した走行が成されるという特徴が得られる。

加えて、実施例では、バルブ側絞りをバイロットスプール2の表面に切欠部2fを形成した簡単な構成としたため、加工が容易で製造コストを抑えることができるという特徴が得られる。

以上、本発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、例えば、実施例では圧力制御弁としてバイロットバルブとメインバルブとから構成され、このバイロットバルブに本発明を適用したも

のを示したが、実施例のバイロット出力回路を直接アクチュエータへ接続させた、バルブスプールが1個の構成としてもよい。

また、実施例ではバルブ側絞りをスプールに形成した例を示したが、バルブボディ側及び両者に形成するようにしてもよい。

#### (発明の効果)

以上説明してきたように、本発明の電磁比例式圧力制御弁にあっては、ソレノイドに対する電流値を0等の所定以下にした場合に、出力液圧が所定液圧となるため、この本発明電磁比例式圧力制御弁を、従来技術で示した車高調整装置のような、異常発生時にはソレノイドへの電流をカット（電流値を0と）して制御を中止する装置に適用した場合には、制御中止時において車高を低下させることなく所定車高に保つことができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例の電磁比例式圧力制御弁示す断面図、第2図は実施例制御弁を適用した

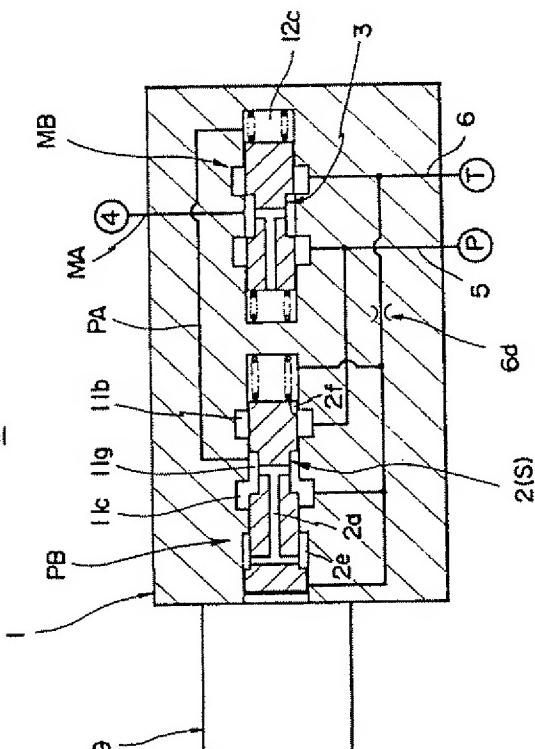
車高調整装置の構成を示す全体図、第3図は実施例制御弁の制御電流とバイロット出力液圧との関係を示すグラフ、第4図は実施例制御弁のバイロットスプールが停止範囲位置に配置された状態を示す断面図である。

- 1 → バルブボディ  
 2 → バイロットスプール（バルブスプール）  
 2 f → 切欠部（バルブ側絞り）  
 5 → 液圧供給回路  
 6 → ドレーン回路  
 6 d → オリフィスドレーン側絞り）  
 9 → ソレノイド  
 10 → リターンスプリング  
 1 → バイロットバルブ穴  
 1 b → 液圧供給ポート  
 1 c → ドレーンポート  
 1 d → 第1背室  
 1 e → 第2背室  
 P A → バイロット出力回路（出力回路）  
 C → 制御範囲位置

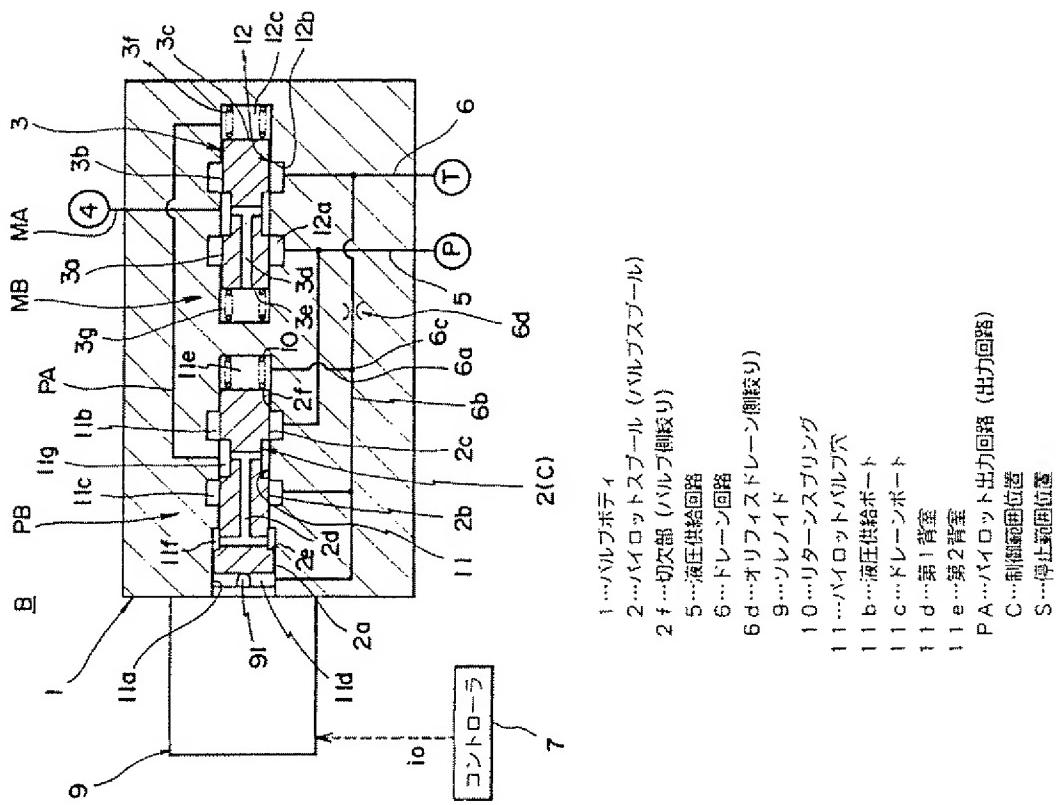
S...停止範圍位置

特許出願人  
日本自動車部品株式会社

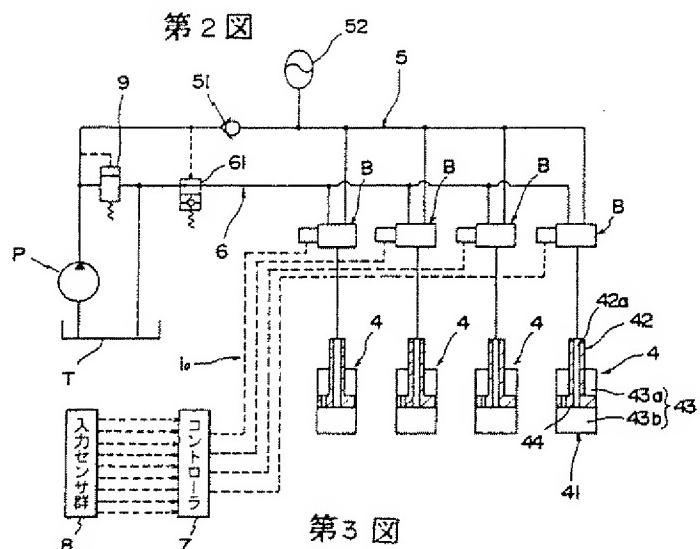
卷之四



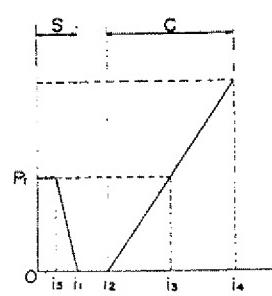
第一図

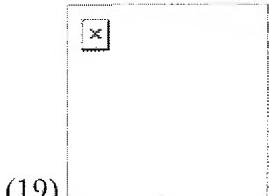


第二図



第三図





(19)

(11) Publication number:

**01199081 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **63021702**(51) Intl. Cl.: **F16K 31/06 F16K 31/06**(22) Application date: **01.02.88**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **10.08.89**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **ATSUGI MOTOR PARTS CO LTD**(72) Inventor: **KOMATSU KOICHI**

(74) Representative:

**(54)****ELECTROMAGNETICALLY  
PROPORTIONAL  
PRESSURE CONTROL  
VALVE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To keep a specified car height by holding the fluid pressure in an output circuit at a certain level even through the current supplied to a solenoid is cut.

**CONSTITUTION:** In case a value of the control current  $i_0$  ranges between the two specified values  $i_2$  and  $i_4$ , a pilot spool 2 is arranged in a position C within the control range and slid according to the current value. When a control current  $i_0$  below the specified value  $i_1$  is fed to a solenoid 9, on the other hand, the pilot spool 2 is arranged in a position S within the stop range. If output of control current  $i_0$  is stopped, the pilot output liquid pressure becomes  $P_1$ , and a specified main output liquid pressure is obtained at the main valve MB, and

the typical average car height is obtained in a car height adjusting actuator 4.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

 Abstract Drawing